化学工程与工艺专业人才培养方案（085600）

一、专业简介

青岛大学化学工程与工艺专业前身为1992年成立的精细化工专业和1993年成立的化学制药专业，1997年开始招收本科生，1998年改建为化学工程与工艺专业。专业依托的化学工程与技术学科于1998年获批应用化学硕士授予权，2006年获批化学工艺学术硕士授予权和化学工程专业学位硕士授予权，2010年获批化学工程与技术一级学科硕士授予权。2016年获批山东省工程学一流学科，2021年软科全球化学工程学科排名第101-150位。本专业现有教师41人，其中教授12人，副教授17人，博士研究生导师4人，日本工程院院士1人，国家特聘专家1人，国家优秀青年基金获得者1人，泰山学者（青年专家）3人，青岛市专业技术拔尖人才1人。另有兼职院士1人（柔性引进）、国家杰出青年基金获得者3人。

本专业重视教学研究工作，获山东省高等学校教学改革项目2项，教育部产学协同育人项目3项，青岛大学校级教学改革项目18项，发表教学论文8篇（北大核心），出版教材3部。近五年本学科承担国家级、省部级及横向科研项目百余项，科研经费到账2800万元，发表高水平学术论文200余篇。曾获国家科技进步二等奖1项，中国纺织工业联合会科学技术一等奖1项，中国轻工业联合会科学技术进步一等奖2项，山东省技术发明三等奖1项，市厅级科技奖励6项。

专业依托青岛大学化学实验教学中心（省级教学示范中心）、青岛大学可持续能源和资源研究院、生态友好精细化学品研究中心、绿色化学与工业催化研究所、功能介质模拟及应用创新研究中心、多肽纳米化学与生物化工研究中心等多个教学科研平台，专业化工实验实训中心，面积约1400平方米，固定资产约2580万元，拥有比较完善、齐全的化工专业教学、科研设备，与中科院大学、天津大学、大连理工大学、美国科罗拉多州立大学、日本神户大学等国内外著名大学和研究机构建立起良好的教学、科研合作关系，为培养、提高学生的实践能力和创新能力提供了强有力的软硬件支持。

本专业秉承“以学科建设为基础、以行业发展需求为导向、以创新人才培养为中心”作为专业发展指导思想，以“厚基础、宽口径、重特色、强能力”为主要特点，构建科技创新体系与理论教学体系和实践教学体系相融合的特色培养方案，全面提高学生的创新意识、创造精神和创新能力。

二、培养目标

本专业致力于培养德、智、体、美、劳全面发展，适应社会和经济发展需求，具有良好的职业道德，富有创新精神、团队精神和国际视野，能够系统运用数学、自然科学、工程基础等学科基本理论和专业知识分析解决复杂的化学工程问题，具备新产品开发、生产管理、工艺过程设计和科学研究的能力，能够在化工、医药、能源等相关领域从事产品的生产、工艺研发、工程设计和技术管理等方面工作的工程技术人才。

本专业毕业生毕业 5 年后将达到以下目标:

（1）具备良好的人文和社会科学素养、工程职业道德、社会责任感，具有健康的身心素质。

（2）能够运用所学专业知识和技能，针对复杂的化学工程问题进行分析、研究，提出系统性的解决方案。

（3）能够跟踪化工及相关领域的国内外发展趋势，综合考虑经济、环保、安全、法律等因素，进行新产品研制、工艺过程开发与技术创新。

（4）具有全球化意识和国际视野，具有一定的跨文化合作、交流能力，具有团队精神和协作能力，具有终身学习和适应发展的能力。

三、毕业要求

贯彻“以学科建设为基础、以行业发展需求为导向、以创新人才培养为中心”的专业发展指导思想。“厚基础、宽口径、重特色、强能力”，构建“2 平台+特色课程模块+3 体系”的创新型人才培养方案，即通过构建公共基础课平台、学科基础课平台两个平台与专业特色课程模块，构建科技创新体系与理论教学体系和实践教学体系相融合的特色培养方案，全面提高学生的创新意识、创造精神和创新能力，本专业学生在学习人文知识和公共基础理论课的基础上主要学习化学工程学与化学工艺学等方面的基本理论、基本知识，接受化学与化工

实验技能、工程实践、计算机应用、科学研究与工程设计方法的基本训练，具有运用化学、化工基础理论、基本知识和工程设计技能对现有的生产过程进行模拟优化、革新改造，对新过程进行开发设计和对新产品进行研制的基本能力。学习侧重于化学工程与工艺基本理论，制药、精细化工与日用化工产品的合成、分析与应用以及化学工艺的基本原理和基础知识及其工程应用。

本专业要求学生通过人文社会科学、数学及自然科学、工程基础和化学基础课程，以及有机化学、生物化学、单元合成反应等学科与专业基础课，化学反应工程、化工热力学、分离工程、化工过程合成与分析等专业课学习，获得扎实的理论基础与专业知识。通过基础化学实验、化工原理实验、专业实验、专业认知实习、专业实习、课程设计、毕业设计（论文）等实践活动，接受工程专业实践训练，具备综合运用所学知识分析、表达、评价和解决复杂化学工程问题的能力。毕业生具备新产品开发、生产管理、工艺过程设计和科学研究的能力，能够在化工、医药、能源等相关领域从事产品的生产、工艺研发、工程设计和技术管理等方面工作的专门人才。本专业的毕业要求涵盖了工程专业认证的所有毕业要求，并体现了本专业的特色和一一对应关系，具体地说，本专业培养的毕业生必须达到如下知识、能力与素质的培养要求:

1. **工程知识**: 能够将数学、自然科学、工程基础和化工专业知识用于解决化工生产、化工设计、产品开发等复杂化学工程问题。

1-1 具有数学、自然科学、工程基础和专业知识并能恰当表述复杂化学工程问题

1-2 针对复杂的化学工程问题，能选择或建立合理的数学模型并求解

1-3 能应用工程基础知识和专业知识对复杂化学工程问题进行推演、分析

1-4 能利用工程基础知识、专业知识和数学模型方法对复杂化工过程问题的解决方案进行比较和综合

2. **问题分析**: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达并通过文献研究分析化工生产、化工设计、产品开发等复杂化学工程问题，获得有效结论。

2-1 能应用数学、自然科学和化学工程基本原理和知识，能对复杂化学工程

问题的关键环节进行识别和判断

2-2 能基于自然科学、专业知识和数学模型方法正确表达复杂化学工程问题

2-3 能认识到解决复杂化工问题有多种方案可选择，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案

2-4 能综合应用自然科学与化学工程基本原理和方法，借助文献研究，分析复杂化工过程的影响因素，获得有效结论

3.**设计/开发解决方案**：能够设计针对化工生产、化工设计、产品开发等复杂化学工程问题的解决方案，设计满足特定需求的化工系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

3-1 能够掌握化工工程设计和化工产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素

3-2 能够针对复杂化学工程问题完成单元（设备）设计

3-3 能够集成单元过程进行工艺流程设计，对流程设计方案进行优选，体现创新意识

3-4 能够在开发设计过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素

4. **研究**：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂的化学工程问题进行研究，包括能够设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4-1 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法调研和分析复杂化学工程问题的解决方案

4-2 能够针对特定的复杂化学工程问题，选择研究路线，设计实验方案

4-3 能根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，科学地采集实验数据

4-4 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论

5. **使用现代工具**：针对复杂的化学工程问题，能够开发、选择使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂化学工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。。

5-1 了解化工专业常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性

5-2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂工程问题进行分析、计算与设计

5-3 能够针对复杂化工问题，开发或选用满足需求的现代工具，模拟和预测化工专业问题，并能够分析其局限性

6.**工程与社会**：能够基于化学工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂化学工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1 了解化工专业相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响

6-2 能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任

7.**环境和可持续发展**：能够理解和评价针对复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7-1 掌握分析和评价复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展影响的基本知识

7-2 能够分析和评价复杂化学工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展影响，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患

8.**职业规范**：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在化学工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8-1 具有人文社会科学知识和素养，具有正确的世界观、人生观、价值观

8-2 了解国情，维护国家利益，能够运用中国特色社会主义理论知识和基本历史知识正确处理各种问题

8-3 理解工程伦理的核心理念，了解化学工程师的职业性质和责任，在工程实践中能自觉遵守职业道德和行为规范

9.**个人和团队**：能够认识化学工程实践的多学科背景，能够根据需要在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，实现团队目标。

9-1 具有良好的执行力，能在多学科背景下的团队中完成自己所承担角色的任务

9-2 在多学科团队中表现出较好的组织、交往和协作能力，有效实现团队目标

10. **沟通**：能够针对化工生产、化工设计、产品开发等复杂化学工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1 能够运用专业术语描述化工生产、化工设计、产品开发等复杂化学工程问题

10-2 能够就复杂化学工程问题，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括良好的文稿设计、报告撰写和陈述发言能力，能清晰表达或回应指令

10-3 了解化工行业的国际发展现状与趋势，能够在跨文化背景下进行沟通和交流

11. **项目管理**：理理解并掌握化学工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11-1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法，了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。

11-2 将化工技术经济及项目管理的原理及方法应用于多学科环境中的化工问题的解决。

12. **终身学习**：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力

12-1 具有自主学习和终身学习的意识，能够认识社会发展和科技进步对不断学习的要求，针对个人职业发展，自主学习，与时俱进

12-2 具备终身学习的知识基础，掌握科学的学习方法和必要知识，具备自主学习和适应发展的能力，包括对化工相关技术问题的理解能力，归纳总结的能力和提出问题的能力。

四、课程设置

1. 主干学科：化学工程与工艺

2. 核心课程

化工原理、化工热力学、化学反应工程、分离工程、化工设计基础、化工过程分析与合成、化学工艺学、精细合成单元反应

3. 主要实践性教学环节

大学物理实验、电工电子实验、金工实习、无机化学实验、分析化学实验、物理化学实验、有机化学实验、化工原理实验、化工专业实验、大型综合试验、毕业论文，毕业实习、认识实习、化工原理课程设计、计算机辅助化工设计、化工设计

4. 各环节学时学分比例

各环节学时学分安排表

类别	类型	学时（含理论和实验实践）	学分（含理论和实验实践）	占毕业总学分比例%
必修课	通识教育必修课	795	39	21.67
	专业基础必修课	784	48	26.67
	专业核心必修课	288	18	10
	拓展提升课程	80+8 周	10	5.56
必修课合计		1867	115	63.89
选修课	通识教育选修课程	160	10	5.56
	多元/实践课程	修读 744+33 周/开设 1032+37 周	修读 55/开设 70	30.56
选修课合计		904+33 周	65	36.11
毕业总学分合计		2851+41 周	180	100

实验实践课学时学分安排表

类别/类型	学时	学分	占毕业总学分百分比%
独立实验课程	384+1 周	13	7.22
非独立/课内实验	0	0	0
分散实践教学环节	6 周	6	3.33
集中实践教学环节	208+32 周	26.5	14.72

类别/类型	学时	学分	占毕业总学分百分比%
实验实践总计	592+33周	45.5	25.28

5.培养计划与毕业要求关联表详见附件1。

6.课程地图详见附件2。

五、修读要求

1.修业年限

四年

2.授予学位

工学学士

3.毕业标准与要求

学生在完成规定的必修课程和总学分外，拓展提升项目和第二课堂达标后方可毕业。

六、指导性教学计划进程安排表

详见附件3。

七、集中实践教学环节安排表

课程	学分	学期安排(单位：周)												备注
		S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8	
体育	4		32	32		32	32							学时
军事技能	2		3											
化工原理课程设计Ⅰ	1								1					
化工原理课程设计Ⅱ	1									1				
大型综合实验	1											1		
认识实习	1							1						
金工实习	1				1									
毕业实习	2										2			
化工设计	6											12		
毕业论文	8												14	
合计	27	1			1			1	1	1	2	13	14	

八、修读指导建议

1.大学英语课程采用分级分类设置，根据新生入学英语测试成绩选择不同

级别进行修读，修读起点不低于大学英语Ⅲ，修满 9 学分。

2. 大学体育为全校本科生的必修课程，需修满 4 学分，建议前 4 个学期每学期修读 1 学分，具体修读项目参见当学期选课列表。

3. 通识教育选修课程，包括核心课程和普通课程，学生至少修读 10 学分，其中核心课程至少修读 6 学分且化工项目管理和化工技术经济两门课为必选课。

4. 认识实习与毕业实习可采用集中、分散及其他形式进行。

5. 由于学校教学设施、突发事件等情况涉及的修读课程学分由本专业及学院、学校教务处三级负责认定处理。

附件1

培养计划与毕业要求关联表

课程名称	目标 1				目标 2				目标 3				目标 4				目标 5			目标 6		目标 7		目标 8			目标 9		目标 10			目标 11		目标 12	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
思想道德修养与法律基础												✓								✓						✓									
中国近现代史纲要																								✓	✓										
马克思主义基本原理概论																						✓	✓	✓											
毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论																							✓	✓	✓										
思想政治理论实践教学																						✓		✓											
体育																								✓			✓								
形势与政策																						✓													✓
大学英语																															✓				✓
军事理论与训练																											✓								
心理健康教育																					✓														
大学生职业生涯规划																										✓								✓	
大学生职业发展与就业指导																									✓										
C 语言程序设计																		✓																	
高等数学	✓				✓																														
线性代数与概率统计	✓															✓																			
大学物理学	✓				✓																														

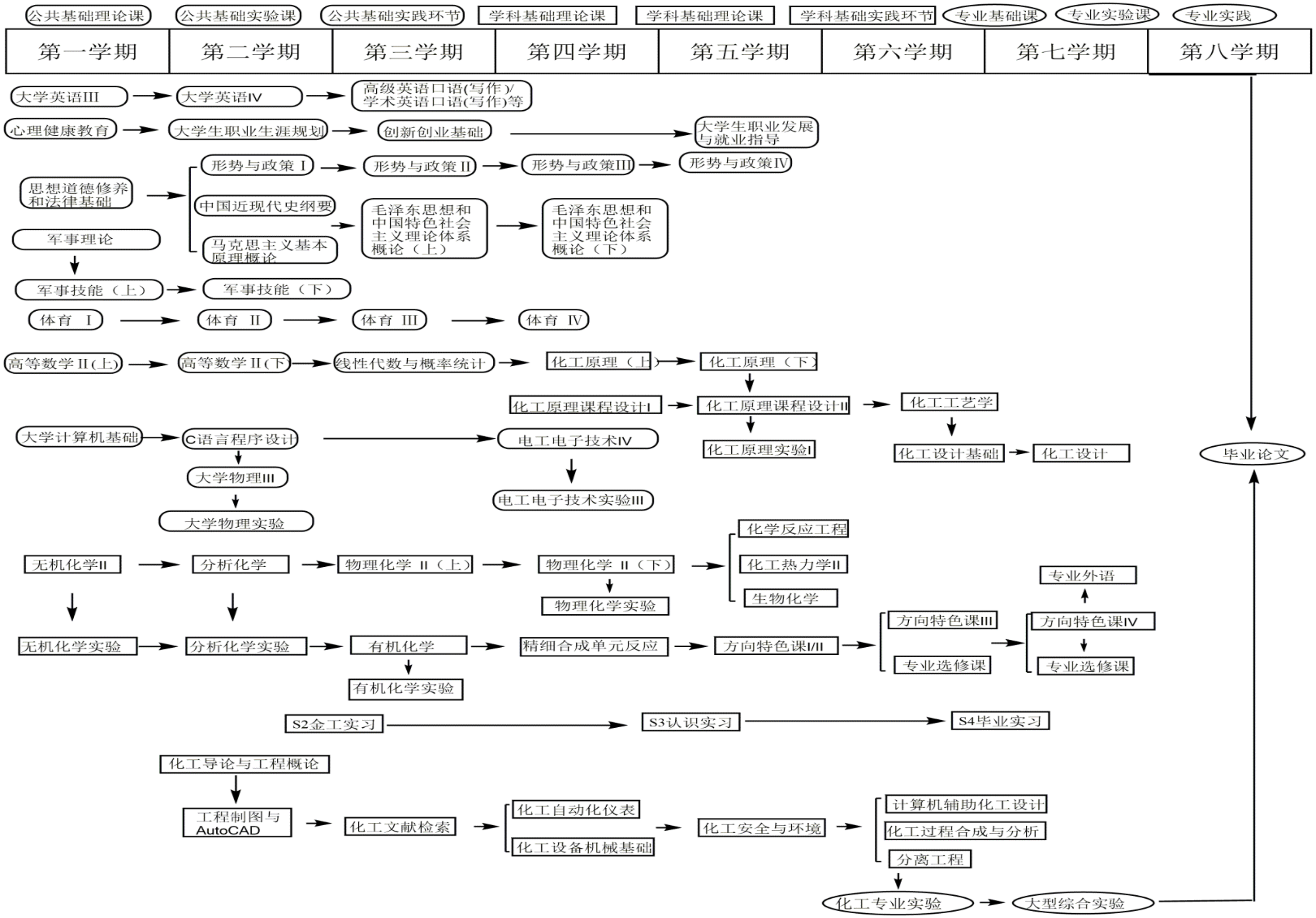
课程名称	目标 1				目标 2				目标 3				目标 4				目标 5			目标 6		目标 7		目标 8			目标 9		目标 10			目标 11		目标 12	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
大学物理实验														✓				✓																	
电工电子技术			✓																																
电工电子技术实验			✓												✓																				
大学计算机—计算思维																	✓																		✓
无机化学	✓																																		
无机化学实验													✓																						
分析化学			✓														✓																		
分析化学实验																													✓						
有机化学						✓							✓																						
有机化学实验														✓													✓								
物理化学		✓			✓								✓			✓																			
物理化学实验														✓	✓												✓								
生物化学						✓																													
生物化学实验															✓																				
工程制图与 AutoCAD																	✓																		
化工原理	✓				✓	✓			✓	✓			✓																						
化工原理实验															✓	✓												✓	✓						
化工设备机械基础			✓							✓																									

课程名称	目标 1				目标 2				目标 3				目标 4				目标 5			目标 6		目标 7		目标 8			目标 9		目标 10			目标 11		目标 12	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
化工自动化仪表				✓											✓																				
化工热力学	✓	✓	✓			✓													✓																✓
化学反应工程		✓			✓	✓	✓	✓																											
化工专业实验														✓	✓	✓														✓					
化工过程合成与分析				✓					✓										✓																✓
化工安全与环境												✓								✓		✓	✓			✓									
化工文献检索							✓											✓																✓	
计算机辅助化工设计		✓								✓							✓	✓																	
金工实习																											✓								
认识实习			✓																	✓															
毕业实习				✓																	✓					✓		✓		✓					
化工原理课程设计										✓																			✓						
大型综合实验							✓						✓	✓	✓	✓											✓								
化工项目管理																					✓		✓		✓							✓	✓		
化工技术经济												✓								✓		✓										✓	✓		
毕业论文								✓					✓	✓	✓	✓		✓					✓							✓			✓	✓	
化工设计									✓		✓	✓							✓		✓				✓			✓		✓		✓	✓		
精细合成单元反应								✓			✓																								

课程名称	**目标 1**				**目标 2**				**目标 3**				**目标 4**				**目标 5**			**目标 6**		**目标 7**		**目标 8**			**目标 9**		**目标 10**			**目标 11**		**目标 12**	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	1	2
分离工程				✓				✓			✓																								
化工设计基础								✓	✓		✓								✓				✓												
化工工艺学									✓		✓																								
化工导论与工程概论																															✓	✓		✓	
化工专业英语																															✓				✓

附件 2

课程地图


公共基础理论课
公共基础实验课
公共基础实践环节
学科基础理论课
学科基础理论课
学科基础实践环节
专业基础课
专业实验课
专业实践
第一学期
第二学期
第三学期
第四学期
第五学期
第六学期
第七学期
第八学期
大学英语III
大学英语IV
高级英语口语(写作)/学术英语口语(写作)等
心理健康教育
大学生职业生涯规划
创新创业基础
大学生职业发展与就业指导
思想道德修养和法律基础
形势与政策 I
形势与政策 II
形势与政策III
形势与政策IV
中国近现代史纲要
马克思主义基本原理概论
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）
军事理论
军事技能（上）
军事技能（下）
体育 I
体育 II
体育 III
体育 IV
高等数学 II (上)
高等数学 II (下)
线性代数与概率统计
化工原理（上）
化工原理（下）
化工原理课程设计I
化工原理课程设计II
化工工艺学
化工原理实验I
化工设计基础
化工设计
毕业论文
大学计算机基础
C语言程序设计
电工电子技术IV
大学物理III
电工电子技术实验III
大学物理实验
化学反应工程
化工热力学II
生物化学
无机化学II
分析化学
物理化学 II（上）
物理化学 II（下）
物理化学实验
专业外语
方向特色课III
方向特色课IV
专业选修课
专业选修课
无机化学实验
分析化学实验
有机化学
精细合成单元反应
方向特色课I/II
有机化学实验
S2金工实习
S3认识实习
S4毕业实习
化工导论与工程概论
工程制图与AutoCAD
化工文献检索
化工自动化仪表
化工设备机械基础
化工安全与环境
计算机辅助化工设计
化工过程合成与分析
分离工程
化工专业实验
大型综合实验

附件3

化学工程与工艺专业指导性教学计划进程安排表

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
通识教育必修课	4121000101006	马克思主义基本原理	3	48						√										考试	闭卷	思想道德与法治	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101015	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	48									√							考试	闭卷	中国近现代史纲要	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48											√					考试	闭卷	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101002	中国近现代史纲要	3	48								√								考试	开卷	马克思主义基本原理	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101009	思想道德与法治	3	48	48				√											考试	闭卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101010	形势与政策Ⅰ	0.5	8	8					√										考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101011	形势与政策Ⅱ	0.5	8	8							√								考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101012	形势与政策Ⅲ	0.5	8	8								√							考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课	4121000101013	形势与政策Ⅳ	0.5	8	8										√					考试	开卷	无	马克思主义学院
通识教育必修课		外语类	9	144	144															考试	闭卷	高中英语	公共外语教育学院
通识教育必修课	1061000196001	心理健康与指导	2	32	32				√											考查	开卷	无	学生处
通识教育必修课	1061000195001	大学生职业生涯规划	1	16	16				√											考查	开卷	无	学生处

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
通识教育必修课	1061000195002	大学生职业发展与就业指导	1	24	8		16									√				考查	开卷	无	学生处
通识教育必修课	1021000197001	创新创业基础	2	32	16		16					√								考查	开卷		创新创业学院
通识教育必修课	C25000105047	体育Ⅰ	1	32			32		√											考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105048	体育Ⅱ	1	32			32			√										考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105049	体育Ⅲ	1	32			32					√								考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	C25000105050	体育Ⅳ	1	32			32						√							考试	闭卷	无	体育学院
通识教育必修课	1061000194002	军事技能（上）	1.5	85			85		√											考查	开卷		学生处
通识教育必修课	1061000194003	军事技能（下）	0.5	42			42			√										考查	开卷		学生处
通识教育必修课	1061000194001	军事理论	2	36	36				√											考查	开卷	无	学生处
通识教育选修课			10	160	160			包括核心课程和普通课程，学生至少修读10学分，其中核心课程至少选修2个模块6学分。核心课程设置人文社科类（经典研读与文化继承、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野、社会研究与当代中国）、科学类（科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀）和创新精神与创业实践类，三大类7个模块。本专业建议修读哲学智慧与批判性思维、科学精神与科技前沿、社会研究与当代中国3个模块。化工技术经济与化工项目管理为本专业必选课程。															
通识教育课程小计			48	935	456	0	287																
专业基础必修课	4411000104006	高等数学Ⅱ（上）	4	64	64				√											考试	闭卷	初等数学	数学与统计学院
专业基础必修课	4411000104004	高等数学Ⅱ（下）	4	64	64					√										考试	闭卷	初等数学、高等数学Ⅱ	数学与统计学院
专业基础必修课	4411000104011	线性代数Ⅰ	3	48	48					√										考试	闭卷	高等数学	数学与统计学院
专业基础必修课	4421000109006	大学物理学Ⅲ	4	64	64					√										考试	闭卷	高等数学	物理科学学院
专业基础必修课	4471000110002	电工电子技术Ⅳ	2	32	32								√							考查	开卷	与大学物理Ⅲ同步	物理科学学院

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
					理论	实验	实践	一			二			三			四						
								S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
专业基础必修课	4491000103013	大学计算机-计算思维	2	32	32				√											考试	闭卷	无	计算机科学技术学
专业基础必修课	4491000103008	C语言程序设计	3	64	32		32			√										考试	闭卷	大学计算机-计算思维	计算机科学技术学
专业基础必修课	4451000215004	工程制图与AUTO CAD	3	64	32	32				√										考查	开卷	无	机电工程学院
专业基础必修课	4431070300003	无机化学V	4	64	64				√											考试	闭卷	无	化学化工学院
专业基础必修课	4431081301057	分析化学(含仪器分析)	2	32	32					√										考试	闭卷	无机化学（上）	化学化工学院
专业基础必修课	4431082503005	有机化学IV	4	64	64							√								考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业基础必修课	C16080002005	物理化学II（上）	3	48	48							√								考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业基础必修课	4431081301009	物理化学II（下）	2	32	32								√							考试	闭卷	无机化学、分析化学	化学化工学院
专业基础必修课	4431081301063	化工原理(上)	3	48	48								√							考试	闭卷	物理化学	化学化工学院
专业基础必修课	4431081301064	化工原理（下）	3	48	48										√					考试	闭卷	物理化学	化学化工学院
专业基础必修课	4431081301058	化工导论与工程概论	2	32	32					√										考查	开卷	无	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301007	化工热力学II	3	48	48										√					考试	闭卷	物理化学	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301069	化学反应工程	3	48	48										√					考试	闭卷	化工原理	化学化工学院
专业核心必修课	443108130182	化工过程合成与分析I	2	32	32											√				考试	闭卷	化学反应工程	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301061	化工设计基础	2	32	32											√				考查	开卷	化工原理实验	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301056	分离工程	2	32	32											√				考试	闭卷	化工热力学	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301073	精细合成单元反应	3	48	48								√							考试	闭卷	有机化学	化学化工学院
专业核心必修课	4431081301070	化学工艺学	3	48	48											√				考试	闭卷	化工热力学	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
专业教育课程小计				66	1072	1024	0	32																
多元/实践课	本专业选修课	4431081301005	化工安全与环境	2	32	32										✓					考查	开卷	无机化学等	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301062	化工文献检索	1	24	8		16					✓								考查	开卷	计算机基础	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301068	化工自动化仪表	2	32	32								✓							考查	开卷	电工电子技术	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16080002028	生物化学II	2	32	32										✓					考查	开卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301067	化工专业英语	2	32	32													✓		考试	闭卷	有机化学 化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301041	化工设备机械基础	2	32	32								✓							考查	开卷	化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431000111002	无机化学实验III	1	32		32			✓											考查	开卷	无机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4421000109009	大学物理实验Ⅱ-1	1	32		32				✓										考查	开卷	与大学物理Ⅲ同步	物理科学学院
多元/实践课	本专业选修课	4431070302022	分析化学实验II	1.5	48		48				✓										考查	开卷	分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C06000110002	电工电子技术实验Ⅲ	1	32		32							✓							考查	开卷	电工电子技术III	自动化学院
多元/实践课	本专业选修课	4431082503006	有机化学实验V	1	32		32						✓								考查	开卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431082503004	物理化学实验IV	1	32		32							✓							考查	开卷	物理化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301065	化工原理实验	1.5	48		48									✓					考查	开卷	化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301066	化工专业实验	3	96		96										✓				考查	开卷	化工原理实验	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301072	计算机辅助化工设计	1	32		32										✓				考查	开卷	化工设备机械基础	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301042	化工原理课程设计I	1	1周			1周						✓							考查	开卷	化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301043	化工原理课程设计II	1	1周			1周								✓					考查	开卷	化工原理	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
多元/实践课	本专业选修课	4431081301054	大型综合实验	1	1周			1周											✓		考查	开卷	化工原理实验	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4451000112001	金工实习	1	1周			1周				✓									考查	开卷	工程制图与AUTOCAD	自动化学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301019	认识实习	1	1周			1周							✓						考查	开卷		化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301052	毕业实习	2	2周			2周										✓			考查	开卷		化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301060	化工设计	6	12周			12周											✓		考查	开卷	化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301051	毕业论文	8	14周			14周												✓	考查	开卷	所有课程	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301032	精细化学品化学II	3	48	48										✓					考试	闭卷	有机化学物理化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301074	精细化工工程	2	32	32										✓					考试	闭卷	有机化学、物理化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301075	精细化学品分析	2	32	32											✓				考试	闭卷	分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301033	染色化学	2	32	32													✓		考试	闭卷	精细化学品化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301076	能源化学工程概论	3	48	48										✓					考试	闭卷	物理化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	C16081301024	工业催化剂	2	32	32										✓					考试	闭卷	反应工程	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301055	电化学工程	2	32	32											✓				考试	闭卷	物理化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301059	化工节能原理与技术	2	32	32													✓		考试	闭卷	化工原理	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301079	药理学	3	48	48										✓					考试	闭卷	生物化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301035	药物化学	2	32	32										✓					考试	闭卷	生物化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301036	药物制剂学	2	32	32											✓				考试	闭卷	药物化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301080	制药工程	2	32	32													✓		考试	闭卷	药物化学	化学化工学院

课程类别		课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位
						理论	实验	实践	一			二			三			四						
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8				
多元/实践课	本专业选修课	4431081301078	涂料加工工艺学	2	32	32											✓				考查	闭卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301053	表面活性剂原理及应用	2	32	32													✓		考查	闭卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301071	化妆品加工工艺	2	32	32											✓				考查	闭卷	分析化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431081301077	天然产物提取与应用	2	32	32													✓		考查	闭卷	有机化学	化学化工学院
多元/实践课	本专业选修课	4431000198001	社会实践	1	4周			4周													考查	闭卷		化学化工学院
多元/实践教育课程小计				55.0	1824+4周	1296	384	48+4周																
拓展提升课	应用文写作	4141000106001	应用文写作	1	16	16															考查	开卷	无	文学与新闻传播学
拓展提升课	美育类课程	C2108课程模块	美育类课程	2	32	32															考查	开卷	无	公共美育中心
拓展提升课	劳育类课程	1081000190001	新时代大学生劳动教育	2	32	8		24		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	考查	开卷考试		教务处
拓展提升课	拓展培养项目（第二课堂）	1081000198001	大学生素质拓展第二课堂	2	4周			4周													考查	开卷	无	校团委
拓展提升课	创新创业实践	1021000197002	创新创业实践	3	4周			4周													考查	开卷	无	创新创业学院
拓展提升课程小计				10	80+8周	80		8周																
总计				180	2743+41周																			